

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-057683

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

(51)Int.Cl. H04L 12/28  
G06F 9/445  
G06F 13/00  
H04N 5/44  
H04Q 9/00

(21)Application number : 2001-126470 (71)Applicant : SONY CORP  
(22)Date of filing : 24.04.2001 (72)Inventor : SATO MAKOTO  
KOMURO TERUYOSHI

(30)Priority

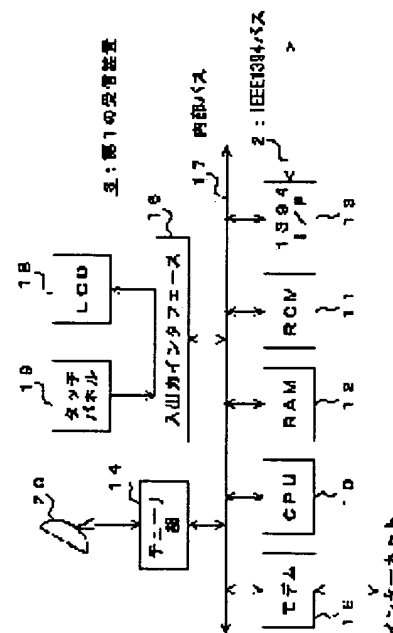
Priority number : 2000143639 Priority date : 16.05.2000 Priority country : JP

## (54) CONTROL EQUIPMENT AND CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically utilize application software which utilizes control information (DCM) for controlling equipment to be controlled.  
SOLUTION: When digital AV equipment as the equipment to be controlled is connected to an IEEE1394 bus 2, the CPU 10 of a receiver 3 as this control equipment acquires DCM included in the configuration ROM of the digital AV equipment and stores it in a RAM 12. Further, the CPU 10 acquires the application software from digital satellite broadcasting or the Internet or the like for instance based on identification information (ID) for identifying the application software which utilizes the DCM and acquisition place information present in the DCM or the other part of the configuration ROM and stores it in the RAM 12. Thus, in the receiver 3, the application software can be automatically utilized.

制御機器としての第1の受信装置の内部構成



---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

- [Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-57683  
(P2002-57683A)

(43)公開日 平成14年2月22日(2002.2.22)

| (51)Int.Cl.                          | 識別記号  | F I           | テ-マコード(参考)        |
|--------------------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 L 12/28                        | 2 0 0 | H 0 4 L 12/28 | 2 0 0 Z 5 B 0 7 6 |
| G 0 6 F 9/445                        |       | G 0 6 F 13/00 | 3 5 7 A 5 B 0 8 9 |
|                                      | 13/00 | 3 5 7         | A 5 C 0 2 5       |
| H 0 4 N 5/44                         |       | H 0 4 N 5/44  | 3 0 1 E 5 K 0 3 3 |
| H 0 4 Q 9/00                         | 3 0 1 | H 0 4 Q 9/00  | 3 2 1 E 5 K 0 4 8 |
| 審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 22 頁) 最終頁に続く |       |               |                   |

(21)出願番号 特願2001-126470(P2001-126470)  
 (22)出願日 平成13年4月24日(2001.4.24)  
 (31)優先権主張番号 特願2000-143639(P2000-143639)  
 (32)優先日 平成12年5月16日(2000.5.16)  
 (33)優先権主張国 日本(J P)

(71)出願人 000002185  
 ソニー株式会社  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号  
 (72)発明者 佐藤 真  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 ー株式会社内  
 (72)発明者 小室 輝芳  
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
 ー株式会社内  
 (74)代理人 100090376  
 弁理士 山口 邦夫 (外1名)

最終頁に続く

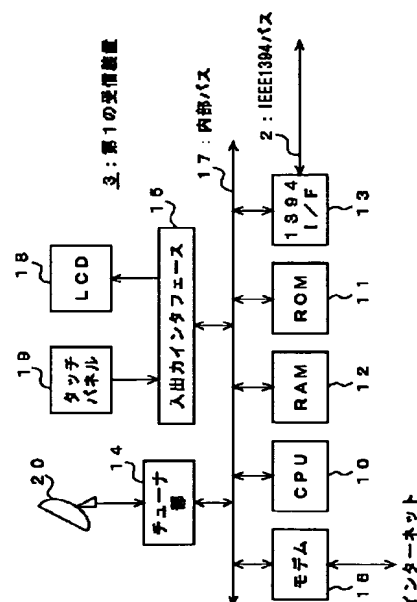
(54)【発明の名称】 制御機器および制御方法

(57)【要約】

【課題】被制御機器を制御するための制御情報(D C M)を利用するアプリケーションソフトウェアを自動的に利用可能とする。

【解決手段】制御機器としての受信装置3のCPU10は、IEEE1394バス2に被制御機器としてのデジタルAV機器が接続された際に、当該デジタルAV機器のコンフィギュレーションROMに含まれるDCMを取得してRAM12に記憶する。さらに、CPU10は、そのDCMあるいはコンフィギュレーションROMのその他の部分に存在する、当該DCMを利用するアプリケーションソフトウェアを識別するための識別情報(ID)及び取得場所情報に基づいて、例えばデジタル衛星放送やインターネット等よりアプリケーションソフトウェアを取得してRAM12に記憶する。これにより、受信装置3では、アプリケーションソフトウェアが自動的に利用可能となる。

制御機器としての第1の受信装置の内部構成



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被制御機器を通信バスを介して制御する制御機器であって、上記被制御機器を制御するための制御情報を記憶する第 1 の記憶手段と、

上記第 1 の記憶手段に記憶されている上記制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアを取得する第 1 の情報取得手段と、

上記第 1 の情報取得手段で取得された上記アプリケーションソフトウェアを記憶する第 2 の記憶手段とを備えることを特徴とする制御機器。

【請求項 2】 上記アプリケーションソフトウェアは、複数の上記被制御機器を制御するための複数の制御情報を利用するものであることを特徴とする請求項 1 に記載の制御機器。

【請求項 3】 上記第 1 の記憶手段に記憶する上記制御情報を取得する第 2 の情報取得手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の制御機器。

【請求項 4】 上記第 2 の情報取得手段は、上記被制御機器が上記通信バスに接続される際に上記制御情報を取得することを特徴とする請求項 3 に記載の制御機器。

【請求項 5】 上記第 2 の情報取得手段は、上記被制御機器より上記制御情報を取得することを特徴とする請求項 3 に記載の制御機器。

【請求項 6】 上記第 2 の情報取得手段は、他のネットワークより上記制御情報を取得することを特徴とする請求項 3 に記載の制御機器。

【請求項 7】 上記他のネットワークで配信される上記制御情報の変更を検出する変更検出手段をさらに備えることを特徴とする請求項 6 に記載の制御機器。

【請求項 8】 上記第 2 の情報取得手段は、上記変更検出手段で上記制御情報の変更が検出される際に、上記他のネットワークより上記制御情報を取得することを特徴とする請求項 7 に記載の制御機器。

【請求項 9】 上記変更検出手段で上記制御情報の変更が検出されるとき、その旨を報知する報知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 7 に記載の制御機器。

【請求項 10】 上記第 1 の情報取得手段は、上記アプリケーションソフトウェアを、該アプリケーションソフトウェアの識別情報および取得場所情報を参照して取得することを特徴とする請求項 1 に記載の制御機器。

【請求項 11】 上記識別情報および取得場所情報は、上記制御情報に含まれていることを特徴とする請求項 10 に記載の制御機器。

【請求項 12】 上記識別情報および取得場所情報は、上記被制御機器が保持していることを特徴とする請求項 10 に記載の制御機器。

【請求項 13】 上記第 1 の情報取得手段は、上記被制御機器が上記通信バスに接続される際に上記アプリケーションソフトウェアを取得することを特徴とする請求項

1 に記載の制御機器。

【請求項 14】 上記第 1 の情報取得手段は、上記被制御機器より上記アプリケーションソフトウェアを取得することを特徴とする請求項 1 に記載の制御機器。

【請求項 15】 上記第 1 の情報取得手段は、他のネットワークより上記アプリケーションソフトウェアを取得することを特徴とする請求項 1 に記載の制御機器。

【請求項 16】 上記他のネットワークで配信される上記アプリケーションソフトウェアの変更を検出する変更検出手段をさらに備えることを特徴とする請求項 15 に記載の制御機器。

【請求項 17】 上記第 1 の情報取得手段は、上記変更検出手段で上記アプリケーションソフトウェアの変更が検出される際に、上記他のネットワークより上記アプリケーションソフトウェアを取得することを特徴とする請求項 16 に記載の制御機器。

【請求項 18】 上記変更検出手段で上記アプリケーションソフトウェアの変更が検出されるとき、その旨を報知する報知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 16 に記載の制御機器。

【請求項 19】 上記第 2 の記憶手段に記憶されているアプリケーションソフトウェアを利用して制御すべき被制御機器が上記通信バスに接続されていないとき、その旨を報知する報知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の制御機器。

【請求項 20】 被制御機器を通信バスを介して制御する制御機器の制御方法であって、第 1 の記憶手段に記憶されている上記被制御機器を制御するための制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアを取得する工程と、上記取得された上記アプリケーションソフトウェアを第 2 の記憶手段に記憶する工程とを備えることを特徴とする制御方法。

【請求項 21】 上記アプリケーションソフトウェアは、複数の上記被制御機器を制御するための複数の制御情報を利用するものであることを特徴とする請求項 20 に記載の制御方法。

【請求項 22】 上記第 1 の記憶手段に記憶する上記制御情報を取得する工程をさらに備えることを特徴とする請求項 20 に記載の制御方法。

【請求項 23】 上記制御情報を取得する工程は、上記被制御機器が上記通信バスに接続される際に行われることを特徴とする請求項 22 に記載の制御方法。

【請求項 24】 上記制御情報を取得する工程では、上記被制御機器より上記制御情報を取得することを特徴とする請求項 22 に記載の制御方法。

【請求項 25】 上記制御情報を取得する工程では、他のネットワークより上記制御情報を取得することを特徴とする請求項 22 に記載の制御方法。

【請求項 26】 上記他のネットワークで配信される上

記制御情報の変更を検出する工程をさらに備えることを特徴とする請求項25に記載の制御方法。

【請求項27】 上記制御情報を取得する工程は、上記制御情報の変更が検出される際に行われることを特徴とする請求項26に記載の制御方法。

【請求項28】 上記制御情報の変更が検出されるとき、その旨を報知する工程をさらに備えることを特徴とする請求項26に記載の制御方法。

【請求項29】 上記アプリケーションソフトウェアを取得する工程では、上記アプリケーションソフトウェアを、該アプリケーションソフトウェアの識別情報および取得場所情報を参照して取得することを特徴とする請求項20に記載の制御方法。

【請求項30】 上記識別情報および取得場所情報は、上記制御情報に含まれていることを特徴とする請求項29に記載の制御方法。

【請求項31】 上記識別情報および取得場所情報は、上記被制御機器が保持していることを特徴とする請求項29に記載の制御方法。

【請求項32】 上記アプリケーションソフトウェアを取得する工程は、上記被制御機器が上記通信バスに接続される際に行われることを特徴とする請求項20に記載の制御方法。

【請求項33】 上記アプリケーションソフトウェアを取得する工程では、上記被制御機器より上記アプリケーションソフトウェアを取得することを特徴とする請求項20に記載の制御方法。

【請求項34】 上記アプリケーションソフトウェアを取得する工程では、他のネットワークより上記アプリケーションソフトウェアを取得することを特徴とする請求項20に記載の制御方法。

【請求項35】 上記他のネットワークで配信される上記アプリケーションソフトウェアの変更を検出する工程をさらに備えることを特徴とする請求項34に記載の制御方法。

【請求項36】 上記アプリケーションソフトウェアを取得する工程は、上記アプリケーションソフトウェアの変更が検出される際に行われることを特徴とする請求項35に記載の制御方法。

【請求項37】 上記アプリケーションソフトウェアの変更が検出されるとき、その旨を報知する工程をさらに備えることを特徴とする請求項35に記載の制御方法。

【請求項38】 上記第2の記憶手段に記憶されているアプリケーションソフトウェアを利用して制御すべき被制御機器が上記通信バスに接続されていないとき、その旨を報知する工程をさらに備えることを特徴とする請求項20に記載の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、被制御機器を通

信バスを介して制御する制御機器およびその制御方法に関する。詳しくは、被制御機器を制御するための制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアを被制御機器や他のネットワークより取得することによって、アプリケーションソフトウェアを自動的に利用可能とする制御機器等に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、ホームネットワークシステムにおいて、IEEE1394バスに接続された複数のデジタルAV機器を統括的に管理および制御するためのミドルウェアとして、HAVi(Home Audio Video interoperability)と呼ばれる相互仕様が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 かかるホームネットワークシステムでは、IEEE1394バスに接続された複数のデジタルAV機器は、制御側となるデジタルAV機器（以下、「制御機器」という）と、被制御側となるデジタルAV機器（以下、「被制御機器」という）とに分けられる。制御機器は、被制御機器を制御するための制御情報を、予め保持し、もしくは当該被制御機器あるいは他のネットワークより取得できる。

【0004】 しかし、制御機器は、各被制御機器の制御情報を取得できたとしても、そのままではこの制御情報を利用できず、この制御情報を利用するためのアプリケーションソフトウェアが必要となる。

【0005】 そのため、制御機器は、このアプリケーションソフトウェアを利用可能とするために、メモリやハードディスク等の2次記憶媒体に、当該アプリケーションソフトウェアを予め記憶しておくことが必要であり、ユーザにとって非常に煩わしいものであった。

【0006】 この発明は、ホームネットワークシステムにおいて、アプリケーションソフトウェアを自動的に利用可能とする制御機器および制御方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 この発明に係る制御機器は、被制御機器を通信バスを介して制御する制御機器であって、被制御機器を制御するための制御情報を記憶する第1の記憶手段と、この第1の記憶手段に記憶されている制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアを取得する第1の情報取得手段と、この第1の情報取得手段で取得されたアプリケーションソフトウェアを記憶する第2の記憶手段とを備えるものである。

【0008】 また、この発明に係る制御方法は、被制御機器を通信バスを介して制御する制御機器の制御方法であって、第1の記憶手段に記憶されている被制御機器を制御するための制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアを取得する工程と、この取得されたアプリケーションソフトウェアを第2の記憶手段に記憶する工程とを備えるものである。

【0009】この発明においては、第1の記憶手段に被制御機器を制御するための制御情報が記憶されている。この第1の記憶手段に記憶されている制御情報は、この第1の記憶手段に予め保持されており、もしくは当該被制御機器またはデジタル衛星放送やインターネット等の他のネットワークより取得されたものである。制御情報の取得は、例えば被制御機器が通信バスに接続された際に行われる。

【0010】このように第1の記憶手段に記憶されている制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアが、例えば被制御機器またはデジタル衛星放送やインターネット等の他のネットワークより取得され、そして第2の記憶手段に記憶される。これにより、各被制御機器を制御するための制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアが自動的に利用可能となる。アプリケーションソフトウェアの取得は、例えば被制御機器が通信バスに接続された際に行われる。

【0011】また、被制御機器を制御するための制御情報や、この制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアをデジタル衛星放送やインターネット等の他のネットワークより取得するものにあっては、制御情報やアプリケーションソフトウェアの変更があるとき、その旨を報知したり、あるいは変更後の制御情報やアプリケーションソフトウェアを取得することによって、バグの修正や新機能追加等でソフトウェアの更新があった際に即座に対処できる。

【0012】また、第2の記憶手段に記憶されており、利用可能なアプリケーションソフトウェアに対応する被制御機器が通信バスに接続されていないとき、その旨を報知することによって、ユーザに当該表示制御機器の通信バスへの接続を促すことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら、この発明の実施の形態を説明する。

【0014】図1は、実施の形態としてのAVシステム1を示している。このAVシステム1は、IEEE1394バス2を介して、第1の受信装置（IRD:integrated Receiver and Decoder）3、CD（Compact Disc）プレーヤ4、第2の受信装置（IRD）5、デジタルVTR（Digital Video Tape Recorder）6、MD（Mini Disc）デッキ7、DVD（Digital Versatile Disc）プレーヤ8およびデジタルTV（Digital Television）9が相互に接続されて構成されている。

【0015】このAVシステム1では、通常、制御機器としての第1の受信装置3は、被制御機器としてのデジタルVTR6、MDデッキ7およびDVDプレーヤ8をそれぞれ制御し、必要に応じて後述するHAViソフトウェアを実行することにより、その他の被制御機器としてのCDプレーヤ4およびデジタルTV9をそれぞれ制御する。

【0016】また、このAVシステム1では、通常、制御機器としての第2の受信装置5は、被制御機器としてのCDプレーヤ4およびデジタルTV9をそれぞれ制御し、必要に応じて後述するHAViソフトウェアを実行することにより、その他の被制御機器としてのデジタルVTR6、MDデッキ7およびDVDプレーヤ8をそれぞれ制御する。

【0017】次にIEEE1394バスについて説明する。上記各AV機器を接続している通信プロトコルは、IEEE1394バスであり、図2は、IEEE1394で接続された機器のデータ伝送のサイクル構造を示す図である。IEEE1394では、データは、パケットに分割され、125 $\mu$ sの長さのサイクルを基準として時分割にて伝送される。このサイクルは、サイクルマスタ機能を有するノード（バスに接続されたいずれかの機器）から供給されるサイクルスタートパケットによって作り出される。アイソクロナス転送は、全てのサイクルの先頭から伝送に必要な帯域（時間単位であるが帯域と呼ばれる）を確保する。このため、アイソクロナス転送では、データの一定時間内の伝送が保証される。ただし、伝送エラーが発生した場合は、保護する仕組みがなく、データは失われる。各サイクルのアイソクロナス転送に使用されていない時間に、アービトレーションの結果、バスを確保したノードが、アシンクロナスパケットを送出するアシンクロナス転送では、アクノリッジ、およびリトライを用いることにより、確実な伝送は保証されるが、伝送のタイミングは一定とはならない。

【0018】所定のノードがアイソクロナス転送を行うためには、そのノードがアイソクロナス機能に対応していなければならない。また、アイソクロナス機能に対応したノードの少なくとも1つは、サイクルマスタ機能を有していなければならない。さらに、IEEE1394バスに接続されたノード（AV機器）の中の少なくとも1つは、アイソクロナスリソースマネージャの機能を有していなければならない。

【0019】IEEE1394は、ISO/IEC13213で規定された64ビットのアドレス空間を有するCSR（Control&Status Register）アーキテクチャに準拠している。図3は、CSRアーキテクチャのアドレス空間の構造を説明する図である。上位16ビットは、各IEEE1394上のノードを示すノードIDであり、残りの48ビットが各ノードに与えられたアドレス空間の指定に使われる。この上位16ビットは更にバスIDの10ビットと物理ID（狭義のノードID）の6ビットに分かれる。全てのビットが1となる値は、特別な目的で使用されるため、1023個のバスト63個のノードを指定することができる。

【0020】下位48ビットにて規定される256テラバイトのアドレス空間のうちの上位20ビットで規定される空間は、2048バイトのCSR特有のレジスタや

IEEE1394特有のレジスタ等に使用されるイニシャルレジスタスペース (Initial Register Space)、プライベートスペース (Private Space)、およびイニシャルメモリスペース (Initial Memory Space) などに分割され、下位28ビットで規定される空間は、その上位20ビットで規定される空間が、イニシャルレジスタスペースである場合、コンフィギュレーションROM (Configuration read only memory)、ノード特有の用途に使用されるイニシャルユニットスペース (Initial Unit Space)、プラグコントロールレジスタ (Plug Control Register (PCRs)) などとして用いられる。

【0021】図4は、主要なCSRのオフセットアドレス、名前、および働きを説明する図である。図4のオフセットとは、イニシャルレジスタスペースが始まるFFFFFF00000000h (最後にhのついた数字は16進表示であることを表す) 番地からのオフセットアドレスを示している。オフセット220hを有するバンドワイズアベイラブルレジスタ (Bandwidth Available Register) は、アイソクロナス転送に割り当て可能な帯域を示しており、アイソクロナスリソースマネージャとして動作しているノードの値だけが有効とされる。すなわち、図3のCSRは、各ノードが有しているが、バンドワイズアベイラブルレジスタについては、アイソクロナスリソースマネージャのものだけが有効とされる。換言すれば、バンドワイズアベイラブルレジスタは、実質的に、アイソクロナスリソースマネージャだけが有する。バンドワイズアベイラブルレジスタには、アイソクロナス転送に帯域を割り当てていない場合に最大値が保存され、帯域を割り当てる毎にその値が減少していく。

【0022】オフセット224h乃至228hのチャンネルアベイラブルレジスタ (Channels Available Register) は、その各ビットが0乃至63番のチャンネル番号のそれぞれに対応し、ビットが0である場合には、そのチャンネルが既に割り当てられていることを示している。アイソクロナスリソースマネージャとして動作しているノードのチャンネルアベイラブルレジスタのみが有効である。

【0023】図3に戻り、イニシャルレジスタスペース内のアドレス200h乃至400hに、ゼネラルROM (read only memory) フォーマットに基づいたコンフィギュレーションROMが配置される。図5は、ゼネラルROMフォーマットを説明する図である。IEEE1394上のアクセスの単位であるノードは、ノードの中にアドレス空間を共通に使用しつつ独立して動作をするユニットを複数個有することができる。ユニットディレクトリ (unit\_directories) は、このユニットに対するソフトウェアのバージョンや位置を示すことができる。バスインフォブロック (bus info block) とルートディレクトリ (root\_directory) の位置は固定されているが、その他のブロックの位置はオフセットアドレスによって

指定される。

【0024】図6は、バスインフォブロック、ルートディレクトリ、およびユニットディレクトリの詳細を示す図である。バスインフォブロック内のCompany\_IDには、機器の製造者を示すID番号が格納される。Chip\_IDには、その機器固有の、他の機器と重複のない世界で唯一のIDが記憶される。また、IEC61883の規格により、IEC61883を満たした機器のユニットディレクトリのユニットスペックID (unit\_spec\_id) の、ファーストオクテットには00hが、セカンドオクテットにはA0hが、サードオクテットには2Dhが、それぞれ書き込まれる。更に、ユニットスイッチバージョン (unit\_sw\_version) のファーストオクテットには、01hが、サードオクテットのLSB (Least Significant Bit) には、1が書き込まれる。

【0025】インタフェースを介して、機器の入出力を制御するため、ノードは、図3のイニシャルユニットスペース内のアドレス900h乃至9FFhに、IEC61883に規定されるPCR (Plug Control Register) を有する。これは、論理的にアナログインタフェースに類似した信号経路を形成するために、プラグという概念を実体化したものである。図7は、PCRの構成を説明する図である。PCRは、出力プラグを表すoPCR (output Plug Control Register)、入力プラグを表すiPCR (input Plug Control Register) を有する。また、PCRは、各機器固有の出力プラグまたは入力プラグの情報を示すレジスタoMPR (output Master Plug Register) と、iMPR (input Master Plug Register) を有する。

【0026】各機器は、oMPRおよびiMPRをそれぞれ複数持つことはないが、ここのプラグに対応したoPCRおよびiPCRを、機器の能力によって複数持つことが可能である。図7に示されるPCRは、それぞれ31個のoPCRおよびiPCRを有する。アイソクロナスデータの流れは、これらのプラグに対応するレジスタを操作することによって制御される。

【0027】図8は、oMPR、oPCR、iMPR、およびiPCRの構成を示す図である。図8AはoMPRの構成を、図8BはoPCRの構成を、図8CはiMPRの構成を、図8DはiPCRの構成を、それぞれ示す。oMPRおよびiMPRのMSB側の2ビットのデータレートケイパビリティ (data rate capability) には、その機器が送信または受信可能なアイソクロナスデータの最大伝送速度を示すコードが格納される。oMPRのブロードキャストチャンネルベース (broadcast channel base) は、ブロードキャスト出力に使用されるチャンネルの番号を規定する。

【0028】oMPRのLSB側の5ビットのナンバーオブアウトプットプラグス (number of output plugs) には、その機器が有する出力プラグ数、すなわちoPCR

Rの数を示す値が格納される。iMPRのLSB側の5ビットのナンバーオブインプットプラグス (number of input plugs) には、その機器が有する入力プラグ数、すなわちiPCRの数を示す値が格納される。non-persistent extension fieldおよびpersistent extension fieldは、将来の拡張のために定義された領域である。

【0029】oPCRおよびiPCRのMSBのオンライン (on-line) は、プラグの使用状態を示す。すなわち、その値が1であればそのプラグがON-LINEであり、0であればOFF-LINEであることを示す。oPCRおよびiPCRのブロードキャストコネクションカウンタ (broadcast connection counter) の値は、ブロードキャストコネクションの有 (1) または無し (0) を表す。oPCRおよびiPCRの6ビット幅を有するポイントトゥポイントコネクションカウンタ (point-to-point connection counter) が有する値は、そのプラグが有するポイントトゥポイントコネクション (point-to-point connection) の数を示す。

【0030】oPCRおよびiPCRの6ビット幅を有するチャンネルナンバー (channel number) が有する値は、そのプラグが接続されるアイソクロナスチャンネルの番号を示す。oPCRの2ビット幅を有するデータレート (data rate) の値は、そのプラグから出力されるアイソクロナスデータの packets の現実の伝送速度を示す。oPCRの4ビット幅を有するオーバーヘッドID (overhead ID) に格納されるコードは、アイソクロナス通信のオーバーのバンド幅を示す。oPCRの10ビット幅を有するペイロード (payload) の値は、そのプラグが取り扱うことができるアイソクロナス packets に含まれるデータの最大値を表す。

【0031】図9はプラグ、プラグコントロールレジスタ、およびアイソクロナスチャンネルの関係を表す図である。AVデバイス (AV-device) 71~73は、IEEE 1394シリアルバスによって接続されている。AVデバイス73のoMPRにより伝送速度とoPCRの数が規定されたoPCR [0] ~ oPCR [2] のうち、oPCR [1] によりチャンネルが指定されたアイソクロナスデータは、IEEE 1394シリアルバスのチャンネル #1 (channel #1) に送出される。AVデバイス71のiMPRにより伝送速度とiPCRの数が規定されたiPCR [0] とiPCR [1] のうち、入力チャンネル #1が伝送速度とiPCR [0] により、AVデバイス71は、IEEE 1394シリアルバスのチャンネル #1に送出されたアイソクロナスデータを読み込む。同様に、AVデバイス72は、oPCR [0] で指定されたチャンネル #2 (channel #2) に、アイソクロナスデータを送出し、AVデバイス71は、iPCR [1] にて指定されたチャンネル #2からそのアイソクロナスデータを読み込む。

【0032】このようにして、IEEE 1394シリアル

バスによって接続されている機器間でデータ伝送が行われるが、本例のシステムでは、このIEEE 1394シリアルバスを介して接続された機器のコントロールのためのコマンドとして規定されたAV/Cコマンドセットを利用して、各機器のコントロールや状態の判断などが行えるようにしてある。次に、このAV/Cコマンドセットについて説明する。

【0033】まず、本例のシステムで使用されるAV/CコマンドセットにおけるSubunit Identifier Descriptorのデータ構造について、図10~図13を参照しながら説明する。図10は、Subunit Identifier Descriptorのデータ構造を示している。図10に示すように、Subunit Identifier Descriptorの階層構造のリストにより形成されている。リストとは、例えば、チューナであれば、受信できるチャンネル、ディスクであれば、そこに記録されている曲などを表す。階層構造の最上位層のリストはルートリストと呼ばれており、例えば、リスト0がその下位のリストに対するルートとなる。リスト2乃至 (n-1) も同様にルートリストとなる。ルートリストはオブジェクトの数だけ存在する。ここで、オブジェクトとは、例えば、AV機器がチューナである場合、デジタル放送における各チャンネル等のことである。また、1つの階層の全てのリストは、共通の情報を共有している。

【0034】図11は、既存のシステムにおいて用いられるThe General Subunit Identifier Descriptorのフォーマットを示している。Subunit Identifier Descriptorには、機能に関する属性情報がcontentsに記述されている。descriptor\_lengthフィールド自身の値は含まれていない。generation\_IDは、AV/Cコマンドセットのバージョンを示しており、その値は図12に示すように、現在"00h" (hは16進を表す) となっている。ここで、"00h" は、データ構造とコマンドがAV/C General Specificationのバージョン3.0であることを意味している。また、図12に示すように、"00h" を除いた全ての値は、将来の仕様のために予約確保されている。

【0035】size\_of\_list\_IDは、リストIDのバイト数を示している。size\_of\_object\_IDは、オブジェクトIDのバイト数を示している。size of object positionは、制御の際、参照する場合に用いられるリスト中の位置 (バイト数) を示している。number\_of\_root\_object\_listsは、ルートオブジェクトリストの数を示している。root\_object\_list\_idは、それぞれ独立した階層の最上位のルートオブジェクトリストを識別するためのIDを示している。

【0036】subunit\_dependent\_lengthは、後続のsubunit\_dependent\_informationフィールドのバイト数を示している。subunit\_dependent\_informationは、機能に固有の情報を示すフィールドである。manufacturer\_dep



endent\_lengthは、後続のmanufacturer\_dependent\_informationフィールドのバイト数を示している。manufacturer\_dependent\_informationは、ベンダー（メーカ）の仕様情報を示すフィールドである。なお、ディスクリプタの中にmanufacturer\_dependent\_informationがない場合は、このフィールドは存在しない。

【0037】図13は、図11で示したリストIDの割り当て範囲を示している。図13に示すように、“0000h乃至0FFFh”および“4000h乃至FFFFh”は、将来の仕様のための割り当て範囲として予約確保されている。“1000h乃至3FFFh”および“10000h乃至max\_list\_ID\_value”は、機能タイプの従属情報を識別するために用意されている。

【0038】次に、本例のシステムで使用されるAV/Cコマンドセットについて、図14～図19を参照しながら説明する。図14は、AV/Cコマンドセットのスタックモデルを示している。図14に示すように、物理レイヤ81、リンクレイヤ82、トランザクションレイヤ83、およびシリアルバスマネジメント84は、IEEE1394に準拠している。FCP（Function Control Protocol）85は、IEC61883に準拠している。AV/Cコマンドセット86は、1394TASpecに準拠している。

【0039】図15は、図14のFCP85のコマンドとレスポンスを説明するための図である。FCPはIEEE1394上のAV機器の制御を行うためのプロトコルである。図15に示すように、制御する側がコントローラで、制御される側がターゲットである。FCPのコマンドの送信またはレスポンスは、IEEE1394のアシクロナス転送のライトトランザクションを用いて、ノード間で行われる。データを受け取ったターゲットは、受信確認のために、アクノリッジをコントローラに返す。

【0040】図16は、図15で示したFCTのコマンドとレスポンスの関係をさらに詳しく説明するための図である。IEEE1394バスを介してノードAとノードBが接続されている。ノードAがコントローラで、ノードBがターゲットである。ノードA、ノードBともに、コマンドレジスタおよびレスポンスレジスタがそれぞれ、512バイトずつ準備されている。図16に示すように、コントローラがターゲットのコマンドレジスタ93にコマンドメッセージを書き込むことにより命令を伝える。また逆に、ターゲットがコントローラのレスポンスレジスタ92にレスポンスメッセージを書き込むことにより応答を伝えている。以上2つのメッセージに対して、制御情報のやり取りを行う。FCPで送られるコマンドセットの種類は、後述する図17のデータフィールド中のCTSに記される。

【0041】図17は、AV/Cコマンドのアシクロ

ナス転送で伝送されるパケットのデータ構造を示している。AV/Cコマンドセットは、AV機器を制御するためのコマンドセットで、CTS（コマンドセットのID）＝“0000”である。AV/Cコマンドフレームおよびレスポンスフレームが、上記FCPを用いてノード間でやり取りされる。バスおよびAV機器に負担をかけないために、コマンドに対するレスポンスは、100ms以内に行うことになっている。図17に示すように、アシクロナスパケットのデータは、水平方向32ビット（＝1quadlet）で構成されている。図中上段はパケットのヘッダ部分を示しており、図中下段はデータブロックを示している。destination\_IDは、宛先を示している。

【0042】CTSはコマンドセットのIDを示しており、AV/CコマンドセットではCTS＝“0000”である。ctype/responseのフィールドは、パケットがコマンドの場合はコマンドの機能分類を示し、パケットがレスポンスの場合はコマンドの処理結果を示す。コマンドは大きく分けて、（1）機能を外部から制御するコマンド（CONTROL）、（2）外部から状態を問い合わせるコマンド（STATUS）、（3）制御コマンドのサポートの有無を外部から問い合わせるコマンド（GENERAL INQUIRY（opcodeのサポートの有無）およびSPECIFIC INQUIRY（opcodeおよびoperandsのサポートの有無））、（4）状態の変化を外部に知らせよう要求するコマンド（NOTIFY）の4種類が定義されている。

【0043】レスポンスはコマンドの種類に応じて返される。CONTROLコマンドに対するレスポンスには、NOT IMPLEMENTED（実装されていない）、ACCEPTED（受け入れる）、REJECTED（拒絶）、およびINTERIM（暫定）がある。STATUSコマンドに対するレスポンスには、NOT IMPLEMENTED、REJECTED、IN TRANSITION（移行中）、およびSTABLE（安定）がある。GENERAL INQUIRYおよびSPECIFIC INQUIRYコマンドに対するレスポンスには、IMPLEMENTED（実装されている）、およびNOT IMPLEMENTEDがある。NOTIFYコマンドに対するレスポンスには、NOT IMPLEMENTED、REJECTED、INTERIMおよびHANGED（変化した）がある。

【0044】subunit\_typeは、機器内の機能を特定するために設けられており、例えば、taper recorder/player、tuner等が割り当てられる。同じ種類のsubunitが複数存在する場合の判別を行うために、判別番号としてsubunit\_idでアドレッシングを行う。opcodeはコ

マンドを表しており、operandはコマンドのパラメータを表している。Additional operandsは必要に応じて付加されるフィールドである。paddingも必要に応じて付加されるフィールドである。dataCRC (Cyclic Redundancy Check) はデータ伝送時のエラーチェックに使われる。

【0045】図18は、AV/Cコマンドの具体例を示している。図18Aは、ctype/responseの具体例を示している。図中上段がコマンドを表しており、図中下段がレスポンスを表している。“0000”にはCONTROL、“0001”にはSTATUS、“0010”にはSPECIFIC INQUIRY、“0011”にはNOTIFY、“0100”にはGENERAL INQUIRYが割り当てられている。“0101乃至0111”は将来の仕様のために予約確保されている。また、“1000”にはNOT IMPLEMENTED、“1001”にはACCEPTED、“1010”にはREJECTED、“1011”にはIN TRANSITION、“1100”にはIMPLEMENTED/STABLE、“1101”にはCHANGED、“1111”にはINTERIMが割り当てられている。“1110”は将来の仕様のために予約確保されている。

【0046】図18Bは、subunit\_typeの具体例を示している。“00000”にはVideo Monitor、“00011”にはDisk recorder/Player、“00100”にはTape recorder/Player、“00101”にはTuner、“00111”にはVideo Camera、“11100”にはVendor unique、“11110”にはSubunit type extended to next byteが割り当てられている。なお、“11111”にはunitが割り当てられているが、これは機器そのものに送られる場合に用いられ、例えば電源のオンオフなどが挙げられる。

【0047】図18Cは、opcodeの具体例を示している。各subunit\_type毎にopcodeのテーブルが存在し、ここでは、subunit\_typeがTape recorder/Playerの場合のopcodeを示している。また、opcode毎にoperandが定義されている。ここでは、“00h”にはVENDOR-DEPENDENT、“50h”にはSEARCHMODE、“51h”にはTIMECODE、“52h”にはATN、“60h”にはOPEN MIC、“61h”にはREAD MIC、“62h”にはWRITE MIC、“C1h”にはLOAD MEDIUM、“C2h”にはRECORD、“C3h”にはPLAY、“C4h”にはWINDが割り

当てられている。

【0048】図19は、AV/Cコマンドとレスポンスの具体例を示している。例えば、ターゲット（コンソーマ）としての再生機器に再生指示を行う場合、コントローラは、図19Aのようなコマンドをターゲットに送る。このコマンドは、AV/Cコマンドセットを使用しているため、CTS=“0000”となっている。ctypeには、機器を外部から制御するコマンド（CONTROL）を用いるため、ctype=“0000”となっている（図18A参照）。subunit\_typeはTape recorder/Playerであることより、subunit\_type=“00100”となっている（図18B参照）。idはID0の場合を示しており、id=000となっている。opcodeは再生を意味する“C3h”となっている（図18C参照）。operandはFORWARDを意味する“75h”となっている。そして、再生されると、ターゲットは図19Bのようなレスポンスをコントローラに返す。ここでは、受け入れを意味するacceptedがresponseに入るため、response=“1001”となっている（図18A参照）。responseを除いて、他は図19Aと同じであるので説明は省略する。

【0049】次に、上記説明したIEEE1394バスとアプリケーションとの間に設けられるミドルウェアであるHAViアーキテクチャのソフトウェアについて説明する。HAViアーキテクチャのソフトウェアは、3つのアプリケーションプログラムインタフェース（以下、APIという。）すなわち、AVOS/APIと、相互制御APIと、アプリケーションAPIから構成されているとみなすことができる。AVOS/APIは、下位のAPIであり、スレッド、通信、記憶等の共通のオペレーションシステムの機能を司るものである。相互制御APIは、共通のデバイス制御モデルであり、基本的なレプリゼンテーションモデルを提供し、さらに各製造業者に固有のコマンドによりその制御モデルを拡張する機能を有している。アプリケーションAPIは、上記のAPIであり、例えばインタラクティブテレビジョンアプリケーション等を含む。

【0050】図20に示すダイアグラム33aは、ローカルバス2のローカルバスHAL層34を含むHAViソフトウェアアーキテクチャのデータフローダイアグラムである。このダイアグラム33aにおいて、最上位の層は、アプリケーションプログラム層26である。アプリケーションプログラム層26は、前述したAV/Cコマンドを有する機能制御モジュール層36に接続されている。また、アプリケーションプログラム層26は、所定の機器の内部に設けられており、デバイス制御モジュール27、サービスレジストリ24、ストリームマネージャ39にも接続されている。

【0051】デバイス制御モジュール27は、イベントマネージャ23に接続されたデバイスマネージャ30により制御される。イベントマネージャ23は、通信メディアマネージャ29に接続されている。ストリーママネージャ39は、通信メディアマネージャ29とアプリケーションプログラム層26との間に挿入されており、このストリーママネージャ39により、アプリケーションプログラム層26と通信メディアマネージャ29は、互いにデータを送受することができる。通信メディアマネージャ29は、メッセージングマネージャ22にも接続されている。

【0052】通信メディアマネージャ29は、リンクドライバユニット35を介してローカルバスインタフェースであるIEEE1394インタフェース38へのインタフェースを提供する。リンクドライバユニット35は、ローカルバスリセットが発生したときにGUIDリストを更新する機能を司る。

【0053】IEEE1394HALインタフェース38は、図14のシリアルバスマネージメント84と通信を行う。トランザクション層83は、読出トランザクション、書込トランザクション、ロックトランザクション、およびトラックベンディングトランザクションを実行し、また、通信回線の混雑や通信時間の時間切れにより通信が完了しなかった場合、ビジー/タイムアウトレジスタを用いて再実行プロトコル（リトライプロトコル）による通信の再実行を行う。データは、リンク層82と物理層81により送信される。

【0054】以上のように、ローカルバスHAL層34は、上位のアプリケーションを示し、リンクドライバユニット35は、下位のアプリケーションを示している。このダイアグラム33aについては、図22を用いて、後にさらに詳細に説明する。

【0055】図21に示すダイアグラム40aは、通信メディアマネージャ29への通信に利用できる通信チャンネルを示すものである。アプリケーションプログラム層26は、通信メディアマネージャ29にアクセスしてバス生成情報、GUIDリスト、スピードマップ、トポロジマップ等を受け取る。

【0056】iLink転送適応モジュール（iLink Transpotation Adaptation module:iLinkTAM）22bは、通信メディアマネージャ29に接続し、非同期要求および非同期応答を行う。デジタルインタフェースコントローラ（iLink接続適応モジュール;iLinkCAM）39aは、通信メディアマネージャ29に接続し、非同期要求、非同期応答、チャンネル割当、チャンネル解除、帯域幅割当、帯域幅解除等を行う。ストリーママネージャ39は、GUID情報を利用して、デジタルインタフェースコントローラ39aを介して1対1（point to point:PtoP）の通信を確立する。デバイス制御モジュール27は、アイソクロナスデータを用いて通信メ

ディアマネージャ29と通信を行う。

【0057】図22に示すダイアグラム40bは、通信メディアマネージャ29が他のオブジェクトに対して行う通信の通信チャンネルを図式化したものである。通信メディアマネージャ29は、イベントマネージャ23にバスリセットの指示を行う。通信メディアマネージャ29は、現在ローカルバス2に接続されている機器に関するステータス情報を管理し、すなわち、GUIDリストが作成された後にどの機器が追加され、また、どの機器が取り除かれたかといった情報を管理する。通信メディアマネージャ29は、iLinkTAM22aに対して、GUID情報やバスリセット情報を送信し、また、非同期受信やアイソクロナス受信を行う。通信メディアマネージャ29は、同様の情報をアイソクロナスデータ送受信モジュールとして機能するデバイス制御モジュール27にも供給する。現在ローカルバス2に接続中の機器に関する情報は、デジタルインタフェースコントローラ39aにも供給される。

【0058】次に、以上説明したHAViアーキテクチャが適用されたIEEE1394方式のバスにより接続された制御機器について説明する。図23は、第1の受信装置3のハードウェア内部構成を示している。この第1の受信装置3は、CPU（Central Processing Unit）10、各種プログラムや各種情報が格納されたROM（read only memory）11、CPU10のワークメモリとしてのRAM（random access memory）12、IEEE1394インタフェース回路13、チューナ部14、入出力インタフェース回路15およびインターネットに接続するためのモデム16が、それぞれ内部バス17を介して相互に接続されている。

【0059】入出力インタフェース回路15にはLCD（Liquid Crystal Display）18およびタッチパネル19が接続され、チューナ部14にはデジタル衛星放送の受信アンテナ20が接続されている。ROM11はコンフィギュレーションROMを含んでおり、このコンフィギュレーションROMには機器名を示すテキストデータ、制御情報としてのデバイスコントロールモジュール（DCM:Device Control Module）等を含むHAVi情報等が格納されている。なお、制御機器は、被制御機器からDCMを取得し、このDCMに基づいて被制御機器を制御する。また、HAVi情報などは、コンフィギュレーションROMの適当な場所に格納される。

【0060】ここで、CPU10は、ROM11に格納されたプログラムに基づく表示データを、内部バス17および入出力インタフェース回路15を順次介してLCD18に送出することで、当該LCD18に必要な情報を表示させる。

【0061】また、CPU10は、タッチパネル19を介して入力される各種命令やデジタルAV機器4～9（図1参照）からIEEE1394バス2を介して与え

られるコマンドに基づいて、必要に応じてチューナ部14およびIEEE1394インタフェース回路13を制御する。

【0062】また、CPU10は、IEEE1394バス2に被制御機器としてのデジタルAV機器4~8が接続された際に、当該デジタルAV機器のコンフィギュレーションROMに含まれるDCMを取得してRAM12に記憶すると共に、同様にDCMあるいはコンフィギュレーションROMのその他の部分に存在する、当該DCMを利用するアプリケーションソフトウェアを識別するための識別情報(ID)および取得場所情報に基づいて、当該アプリケーションソフトウェアを取得してRAM12に記憶する。ここで、アプリケーションソフトウェアは、あるひとつのデジタルAV機器を制御するひとつのDCMを利用するものに限らず、複数のデジタルAV機器を制御する複数のDCMを利用するものもある。

【0063】被制御機器としてのデジタルAV機器のコンフィギュレーションROMからのDCM等の取得は、IEEE1394のリードランザクションを利用して行われる。また、アプリケーションソフトウェアの取得場所情報としては、例えば当該被制御機器としてのデジタルAV機器内のメモリのアドレス、デジタル衛星放送のチャンネルやインターネットのURL(Universal Resource Locator)等が考えられる。

【0064】取得場所情報がデジタル衛星放送のチャンネルであるときは、チューナ部14で当該チャンネルを選局するように制御し、そのチャンネルのデジタル放送信号よりアプリケーションソフトウェアを取得する。また、取得場所情報がインターネットのURLであるときは、モデム16で当該URLのホームページにアクセスし、このホームページよりアプリケーションソフトウェアをダウンロードする。

【0065】図24のフローチャートは、上述したDCMおよびアプリケーションソフトウェアの取得処理を示している。この取得処理は、上述したように、被制御機器がIEEE1394バス2に接続された際に実行される。

【0066】まず、ステップST1で、被制御機器のコンフィギュレーションROMよりDCMを取得する。次に、ステップST2で、DCM等にあるアプリケーションソフトウェア(アプリソフト)を識別するための識別情報(ID)および取得場所情報に基づいて、当該DCMを利用するアプリケーションソフトウェアを取得する。

【0067】この第1の受信装置3は、例えば所定チャンネルのデジタル衛星放送の受信命令がタッチパネル19より与えられるとき、チューナ部14で当該チャンネルを選局し、得られたビデオ信号やオーディオ信号を、内部バス17、IEEE1394インタフェース回路13

およびIEEE1394バス2を順次介して対応するデジタルAV機器に送出する。

【0068】なお、上述では、制御機器としての第1の受信装置3のCPU10は、被制御機器としてのデジタルAV機器を制御するためのDCMを、当該デジタルAV機器のコンフィギュレーションROMより取得するものを示した。しかし、第1の受信装置3は、被制御機器としてのデジタルAV機器を制御するためのDCMを、予めROM11に格納していてもよい。あるいは、被制御機器としてのデジタルAV機器のコンフィギュレーションROMにはDCMの取得場所情報のみが記憶されており、第1の受信装置3のCPU10は、そのDCMの取得場所情報に基づいて、例えばデジタル衛星放送やインターネットより当該DCMを取得するようにしてもよい。第2の受信装置5の内部構成は、詳細説明は省略するが、上述した第1の受信装置3の内部構成と同様とされている。

【0069】次に、被制御機器について説明する。ここでは、デジタルVTR6を説明する。図25は、デジタルVTR6の内部構成を示している。このデジタルVTR6は、CPU45、各種プログラムや各種情報が格納されたROM46、CPU45のワークメモリとしてのRAM47、IEEE1394インタフェース回路48、記録再生部49および入出力インタフェース回路50が、それぞれ内部バス51を介して相互に接続されている。

【0070】入出力インタフェース回路50にはLCD(Liquid Crystal Display)52およびタッチパネル53が接続されている。ROM46はコンフィギュレーションROMを含んでおり、このコンフィギュレーションROMには機器名を示すテキストデータ、制御情報としてのデバイスコントロールモジュール(DCM: Device Control Module)等を含むHAVi情報が格納されている。また、このDCMあるいはコンフィギュレーションROMのその他の部分には、当該DCMを利用するアプリケーションソフトウェアを識別するための識別情報(ID)および取得場所情報が存在する。この取得場所情報は、例えば当該被制御機器としてのデジタルAV機器内のメモリのアドレス、デジタル衛星放送のチャンネルやインターネットのURL等である。

【0071】ここで、CPU45は、ROM46に格納されたプログラムに基づく表示データを、内部バス51および入出力インタフェース回路50を順次介してLCD52に送出することで、当該LCD52に必要な情報を表示させる。また、CPU45は、タッチパネル53を介して入力される各種命令や、第1、第2の受信装置3、5(図1参照)からIEEE1394バス2を介して与えられるコマンドに基づいて、必要に応じて記録再生部49を制御する。

【0072】このデジタルVTR6は、例えば所定の

デジタルAV機器からのビデオ信号やオーディオ信号の記録命令が与えられるとき、対応するデジタルAV機器からIEEE1394バス2を介して与えられるビデオ信号やオーディオ信号を、IEEE1394インタフェース回路48および内部バス51を順次介して記録再生部49に取り込み、磁気テープに記録する。

【0073】また、このデジタルVTR6は、例えば再生命令が与えられるとき、記録再生部49で磁気テープよりビデオ信号やオーディオ信号を再生し、これを内部バス51、IEEE1394インタフェース回路48およびIEEE1394バス2を順次介して対応するデジタルAV機器に送出する。

【0074】次に、第1、第2の受信装置3、5内のソフトウェア構成について、さらに詳細に説明する。受信装置3、5内のソフトウェアは、図26に示すようなHAViソフトウェアモジュール60で構成されている。このモジュール60は、アプリケーション(Application)61、イベントマネージャ(Event Manager)23、レジストリ(Registry)24、被制御機器を制御するための複数のDCM64-1~64-n、これら複数のDCM64-1~64-nを利用する複数のアプリケーションソフトウェア(アプリソフト)65-1~65-m、メッセージシステム(Message System)66、コミュニケーションメディアマネージャ(CMM:Communication Media Manager)67およびセルフデバイスコントロールモジュール(Self DCM)68の各元素からなっている。

【0075】アプリケーション61には、各種のグラフィカルユーザインタフェース(GUI:Graphical User Interface)を提供すると共に、各種イベントを実行するためのアプリケーションプログラムが格納されている。このアプリケーション61は、複数の被制御機器からIEEE1394バス2を介してモジュール60内にそれぞれを制御するためのDCMを取り込むと、当該DCMに応じた被制御機器の属性情報をレジストリ24に問い合わせ読みとる。また、アプリケーション41は、イベントマネージャ23等の上述した各ソフトウェア元素に対して各種命令を送出し、これら各ソフトウェア元素より被制御対象となるDCMに対して当該命令に応じた処理内容を実行した結果を戻り値として受け取る。

【0076】レジストリ24は、HAViソフトウェアのディレクトリサービスであり、ホームネットワーク上の全てのソフトウェア元素を認識することができる。このレジストリ24には、ホームネットワーク上の全てのデジタルAV機器3~9に対応する属性情報がリスト形式で収納されている。

【0077】イベントマネージャ23は、ホームネットワーク内に起こるイベント(ネットワーク内に新たな機器が接続され、あるいはネットワークよりある機器が離脱

されることにより、ネットワーク状態が変化した場合等)の管理を行うソフトウェア元素である。このイベントマネージャ23は、特定のイベントが発生した場合には、事前にそのイベントに登録したソフトウェア元素に対して当該イベントを通知する。

【0078】CMM67は、IEEE1394バス2と、HAViソフトウェアモジュール60内の各ソフトウェアモジュールおよびアプリケーションとのインタフェースとして作用するもので、IEEE1394バス2に接続されている機器間で信号を送受信するための通信機構を提供している。

【0079】メッセージシステム66は、ネットワーク上の各機器のソフトウェアモジュール同士が通信をするためのアプリケーションプログラムインタフェース(API)として作用するものであり、ソフトウェアモジュール間でメッセージを伝送する役割を果たすものである。このため、HAViソフトウェアを採用したネットワークにおいては、メッセージを送信する側と受信する側とが、互いのネットワークの場所を知ることなく、メッセージを伝送することができる。

【0080】以上説明したように、本実施の形態においては、制御機器としての第1、第2の受信装置3、5は、被制御機器としてのデジタルAV機器4、6~9がIEEE1394バス2に接続される際に、当該デジタルAV機器のコンフィギュレーションROMよりDCMを取得すると共に、そのDCMを利用するアプリケーションソフトウェアを当該デジタルAV機器のメモリあるいはデジタル衛星放送やインターネット等の他のネットワークより取得するものである。したがって、本実施の形態において、制御機器としての第1、第2の受信装置3、5では、被制御機器としてのデジタルAV機器4、6~9を制御するためのDCMを利用するアプリケーションソフトウェアが自動的に利用可能となる。

【0081】また、本実施の形態において、制御機器としての第1、第2の受信装置3、5は、被制御機器としてのデジタルAV機器のコンフィギュレーションROMより取得されたDCMあるいはそのコンフィギュレーションROMのその他の部分に存在する、当該DCMを利用するアプリケーションソフトウェアを識別するための識別情報(ID)および取得場所情報に基づいて、アプリケーションソフトウェアを取得するものであり、DCMを利用するアプリケーションソフトウェアを容易に取得することができる。

【0082】なお、上述せずとも、制御機器としての第1、第2の受信装置3、5は、被制御機器としてのデジタルAV機器4、6~9を制御するためのDCMや、そのDCMを利用するアプリケーションソフトウェアを衛星放送やインターネット等の他のネットワークより取得するものにあつては、これらDCMやアプリケーション

ンソフトウェアに変更があるか否かを定期的にチェックし、変更があるときには、LCD18への表示等によってその旨をユーザに報知し、あるいは変更後のDCMやアプリケーションソフトウェアを取得してRAM12に上書きするようにしてもよい。これにより、バグの修正や新機能追加等でソフトウェアの更新があった際に即座に対処できることとなる。ユーザへの報知は、音声出力等のその他の報知手段で行ってもよい。

【0083】また、上述せずも、制御機器としての第1、第2の受信装置3、5は、RAM12に、所定のDCMが記憶され、さらにそのDCMを利用するアプリケーションソフトウェアが記憶されているが、当該DCMによって制御すべき被制御機器としてのデジタルAV機器がIEEE1394バス2に接続されていないときは、LCD18への表示等によってその旨をユーザに報知するようにしてもよい。これにより、ユーザに、当該デジタルAV機器のIEEE1394バス2への接続を促すことができる。

【0084】

【発明の効果】この発明によれば、被制御機器を制御するための制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアを被制御機器や他のネットワークより取得するものであり、アプリケーションソフトウェアを自動的に利用可能とすることができる。

【0085】また、この発明によれば、被制御機器を制御するための制御情報や、この制御情報を利用するアプリケーションソフトウェアをデジタル衛星放送やインターネット等の他のネットワークより取得するものによって、制御情報やアプリケーションソフトウェアの変更があるとき、その旨を報知したり、あるいは変更後の制御情報やアプリケーションソフトウェアを取得するものであり、バグの修正や新機能追加等でソフトウェアの更新があった際に即座に対処できる。

【0086】また、この発明によれば、利用可能なアプリケーションソフトウェアに対応する被制御機器が通信バスに接続されていないとき、その旨を報知することで、ユーザに当該被制御機器の通信バスへの接続を促すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態としてのAVシステムを示すブロック図である。

【図2】IEEE1394方式のバスでのデータ伝送のサイクル構造を示す図である。

【図3】CSRアーキテクチャのアドレス空間の構造を説明するための図である。

【図4】主要なCSRのオフセットアドレス、名前、働きを説明する図である。

【図5】ゼネラルROMフォーマットを説明する図である。

【図6】バスインフォブロック、ルートディレクトリ、

およびユニットディレクトリの詳細を示す図である。

【図7】PCRの構成を説明する図である。

【図8】oMPR, oPCR, iMPR, iPCRの構成を示す図である。

【図9】プラグ、プラグコントロールレジスタ、およびアイソクロナスチャンネルの関係を表す図である。

【図10】Subunit Identifier Descriptorのデータ構造を説明する図である。

【図11】Subunit Identifier Descriptorのフォーマットを説明する図である。

【図12】generation\_IDを説明する図である。

【図13】リストIDの割り当て範囲を説明する図である。

【図14】AV/Cコマンドセットのスタックモデルを説明する図である。

【図15】FCPのコマンドとレスポンスの関係を説明するための図である。

【図16】FCPのコマンドとレスポンスの関係をさらに詳しく説明する図である。

【図17】AV/Cコマンドのアシクロナス転送モードで伝送されるパケットのデータ構造を説明する図である。

【図18】AV/Cコマンドの具体例を説明する図である。

【図19】AV/Cコマンドとレスポンスの具体例を説明する図である。

【図20】HAViソフトウェアアーキテクチャのデータフローダイアグラムである。

【図21】通信メディアマネージャへの通信に利用できる通信チャンネルを説明する図である。

【図22】通信メディアマネージャが他のオブジェクトに対して行う通信の通信チャンネルを説明する図である。

【図23】制御機器としての第1の受信装置の内部構成を示すブロック図である。

【図24】制御機器のDCMおよびアプリケーションソフトウェアの取得処理を示すフローチャートである。

【図25】被制御機器としてのデジタルVTRの内部構成を示すブロック図である。

【図26】HAViソフトウェアモジュールの説明に供する略線図である。

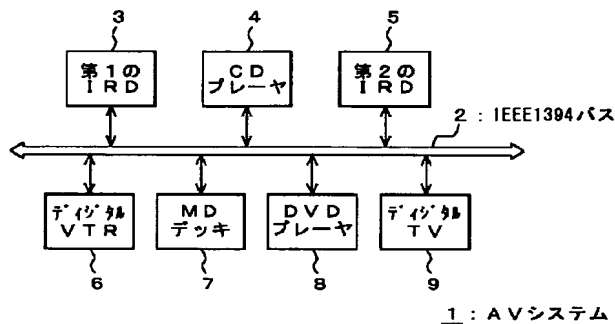
【符号の説明】

1・・・AVシステム、2・・・IEEE1394バス、3・・・第1の受信装置、4・・・CDプレーヤ、5・・・第2の受信装置、6・・・デジタルVTR、7・・・MDデッキ、8・・・DVDプレーヤ、9・・・デジタルTV、10、45・・・CPU、11、46・・・ROM、12、47・・・RAM、13、48・・・IEEE1394インタフェース回路、14・・・

・チューナ部、15、50・・・入出力インタフェース  
回路、16・・・モデム、17、51・・・内部バス、  
18、52・・・LCD、19、53・・・タッチパネ  
ル、23・・・イベントマネージャ、24・・・レジス  
トリ、49・・・記録再生部、60・・・H A V i ソフ  
トウェアモジュール、61・・・アプリケーション、6

【図 1】

## AVシステム



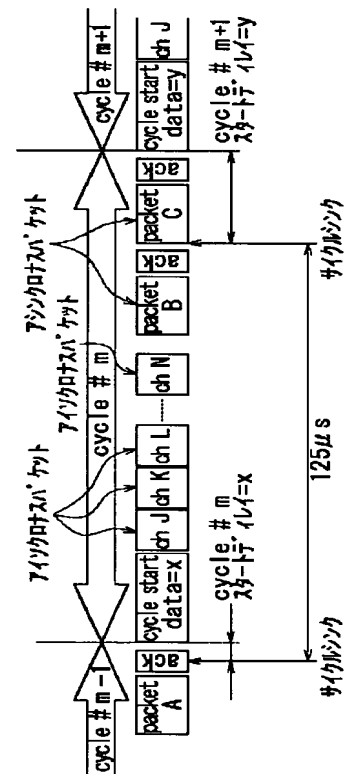
【図 4】

### 主要なCSRのオフセットアドレス、名前、働き

| オフセット     | 名前                  | 働き                     |
|-----------|---------------------|------------------------|
| 000h      | STATE_CLEAR         | 状態及び制御情報               |
| 004h      | STATE_SET           | STATE_CLEARビットをセット     |
| 008h      | NODE_IDS            | 16ビットのノードIDを示す         |
| 00Ch      | RESET_START         | コマンドリセットを開始させる         |
| 018h~01Ch | SPLIT_TIMEOUT       | スプリットの最大時間を規定          |
| 200h      | CYCLE_TIME          | サイクルタイム                |
| 210h      | BUSY_TIMEOUT        | リトライの制限を規定             |
| 21Ch      | BUS_MANAGER         | バスマネージャのIDを示す          |
| 220h      | BANDWIDTH_AVAILABLE | アイソクロナス通信に割り当て可能な帯域を示す |
| 224h~228h | CHANNELS_AVAILABLE  | 各チャネルの使用状態を示す          |

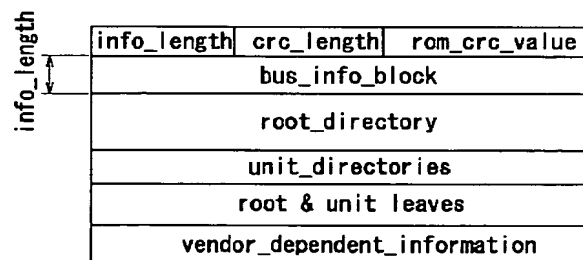
【図2】

## IEEE 1394方式のバスでのデータ伝送の サイクル構造



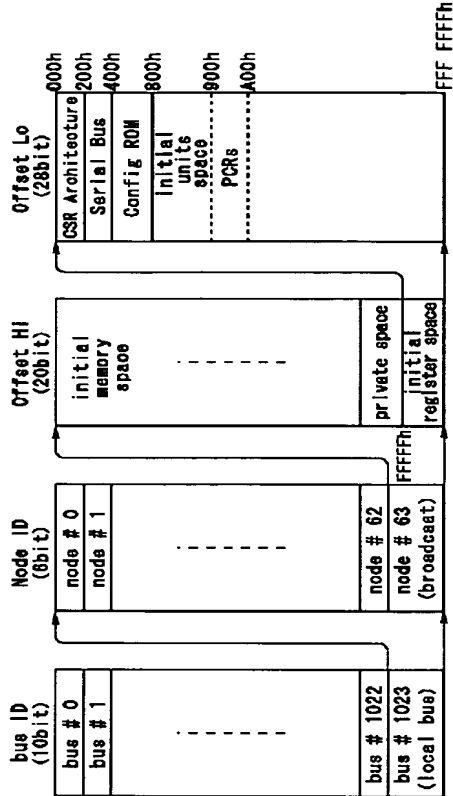
【図 5】

## ゼネラルROMフォーマット



【図3】

## CSRアーキテクチャのアドレス空間の構造






【図7】

## PCRの構成

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| 900h | Output Master Plug Register      |
| 904h | Output Plug Control Register #0  |
| 908h | Output Plug Control Register #1  |
| ...  | ...                              |
| 97Ch | Output Plug Control Register #30 |
| 980h | Input Master Plug Register       |
| 984h | Input Plug Control Register #0   |
| 988h | Input Plug Control Register #1   |
| ...  | ...                              |
| 9FCh | Input Plug Control Register #30  |

【図6】

## バスインフォブロック、ルートディレクトリ、ユニットディレクトリ

|                       |   |                       |                              |
|-----------------------|---|-----------------------|------------------------------|
| 400h                  | 04h   | crc_length            | rom_crc_value                |
| Bus_info_block        |   |                       |                              |
| 404h                  | "1394"  |                       |                              |
| 408h                  |    | reserved              | cyc_clk_acc max_req reserved |
| 40Ch                  | Company_ID  |                       | Chip_ID_hi                   |
| 410h                  | Chip_ID_lo  |                       |                              |
| Root_directory        |   |                       |                              |
| 414h                  | root_length   |                       | CRC                          |
| 418h                  | 03h   | module_vendor_id      |                              |
| 41Ch                  | 0Ch   | node_capabilities     |                              |
| 420h                  | 8Dh   | node_unique_id offset |                              |
| 424h                  | D1h   | unit_directory_offset |                              |
| 428h                  | Optional.   |                       |                              |
|                       |   |                       |                              |
| Unit_directory        |   |                       |                              |
| unit_directory_length |   | CRC                   |                              |
| 12h                   |   | unit_spec_id          |                              |
| 13h                   |   | unit_sw_version       |                              |
| Optional.             |   |                       |                              |
|                       |   |                       |                              |

【図12】

## generation\_ID

| generation_ID values |  |
|----------------------|--|
| generation_ID        | meaning  |
| 00h                  | Data structures and command sets as specified in the AV/C General Specification, version 3.0 |
| all others           | reserved for future specification  |

【図13】

## リストIDの割り当て範囲

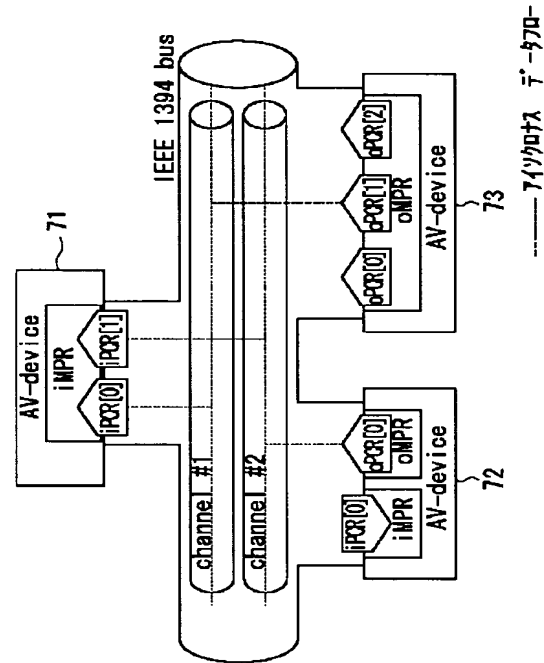
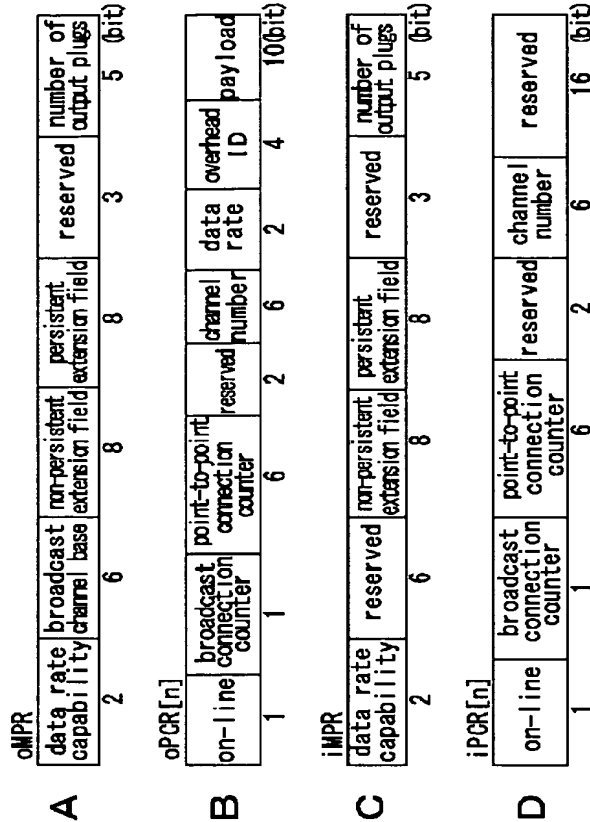
| List ID Value Assignment Ranges |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| range of values                 | list definition        |
| 0000h-0FFFh                     | reserved               |
| 1000h-3FFFh                     | subunit-type dependent |
| 4000h-FFFFh                     | reserved               |
| 10000h-max list ID value        | subunit-type dependent |



【図8】

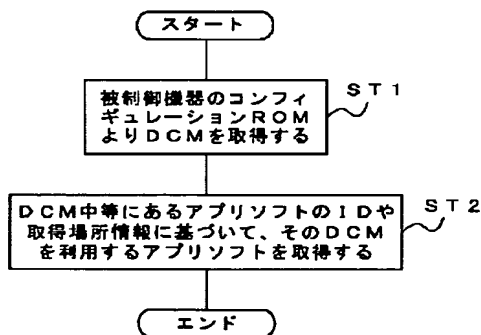
【図9】

oMPR、oPCR、iMPR、iPCR プラグ、プラグコントロールレジスタ、アイソクロナスツールの関係



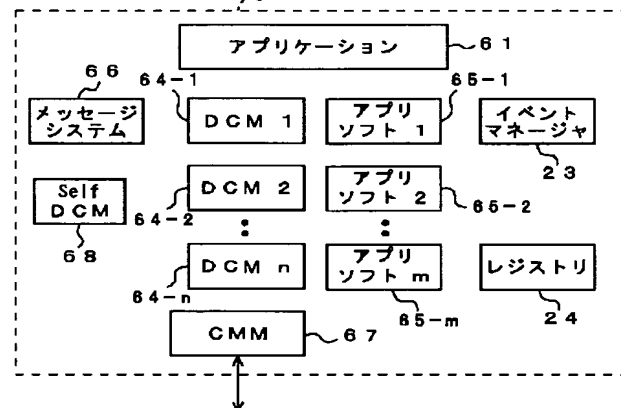
【図24】

制御機器のDCMおよびアプリケーションソフトウェアの取得処理



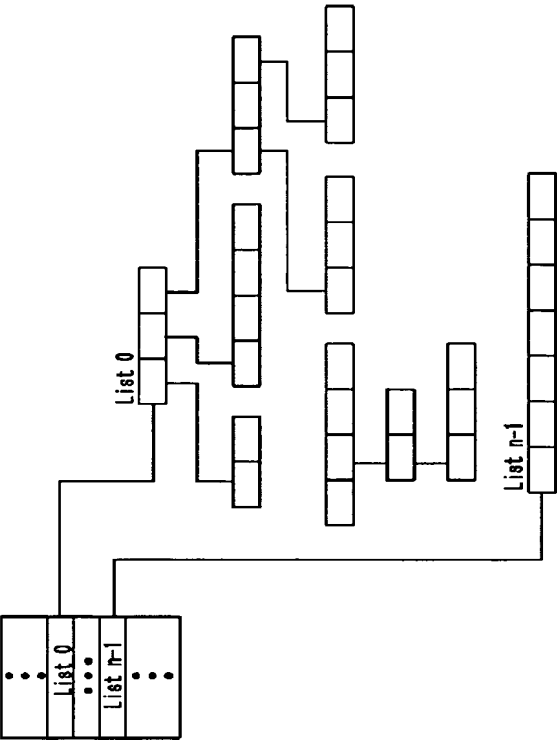
【図26】

60: HAViソフトウェアモジュール



【図10】

Subunit Identifier Descriptor  
のデータ構造



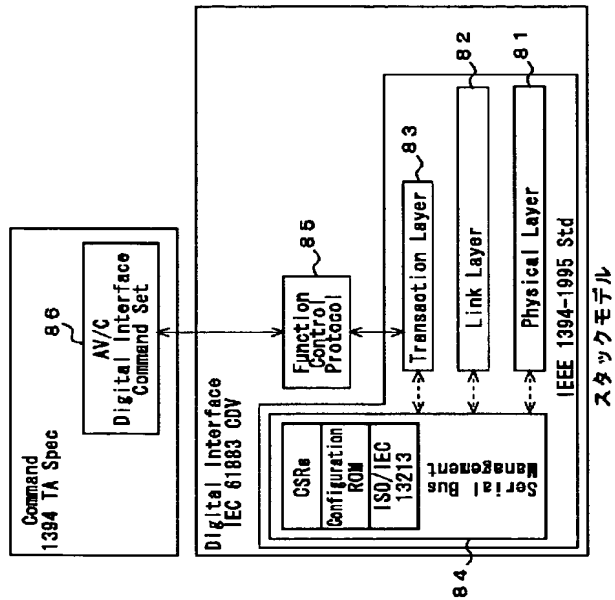
【図11】

Subunit Identifier Descriptorのフォーマット

| The General Subunit Identifier Descriptor |                                    |
|---|------------------------------------|
| address                                   | contents                           |
| 00 00 <sub>h</sub>                        | descriptor_length                  |
| 00 01 <sub>h</sub>                        |                                    |
| 00 02 <sub>h</sub>                        | generation_ID                      |
| 00 03 <sub>h</sub>                        | size_of_list_ID                    |
| 00 04 <sub>h</sub>                        | size_of_object_ID                  |
| 00 05 <sub>h</sub>                        | size_of_object_position            |
| 00 06 <sub>h</sub>                        | number_of_root_object_lists (n)    |
| 00 07 <sub>h</sub>                        | root_object_list_id_0              |
| 00 08 <sub>h</sub>                        |                                    |
| ...                                       | ...                                |
| ...                                       | ...                                |
| ...                                       | root_object_list_id_n-1            |
| ...                                       | subunit_dependent_length           |
| ...                                       |                                    |
| ...                                       | subunit_dependent_information      |
| ...                                       |                                    |
| ...                                       | manufacturer_dependent_length      |
| ...                                       |                                    |
| ...                                       | manufacturer_dependent_information |
| ...                                       |                                    |

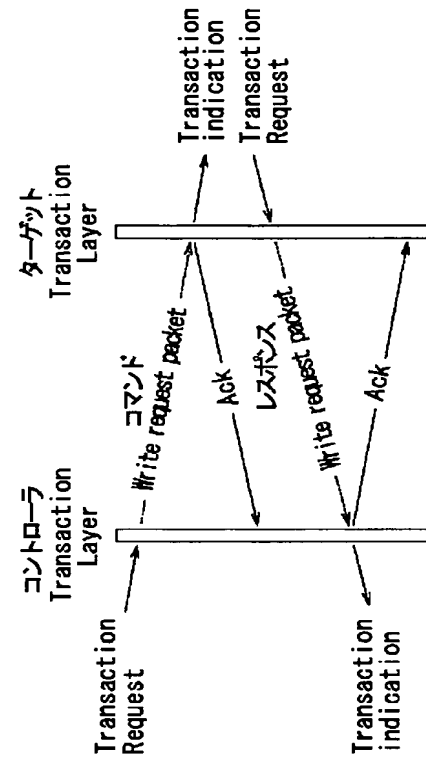
【図14】

## AV/Cコマンドセットのスタックモデル



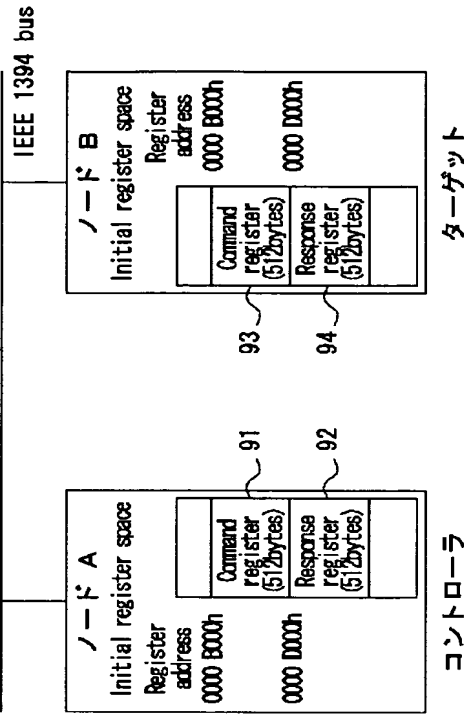
【図15】

## FCPのコマンドとレスポンスの関係



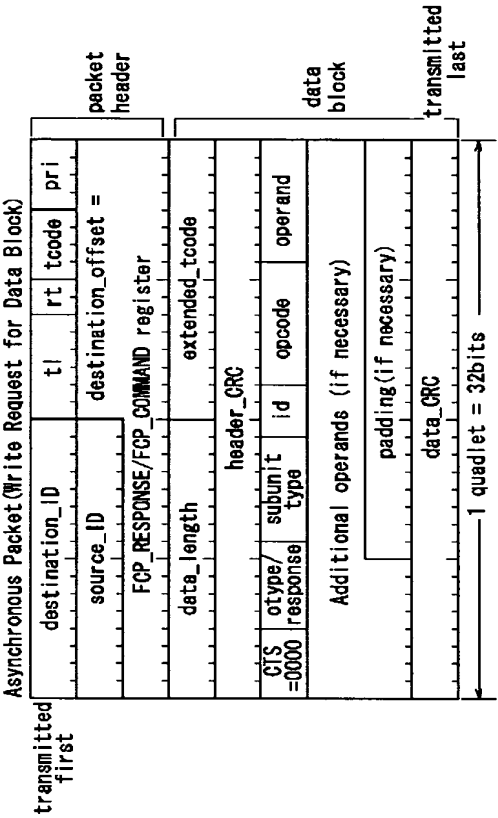
【図16】

FCPのコマンドとレスポンスの関係



【図17】

AV/コマンドのアシncラス転送モードで伝送されるパケット



【図18】

AV／Cコマンドの具体例

| ctype/response |      | subunit_type                        |  | opcode:Operation Code   |  |
|----------------|------|-------------------------------------|--|---|--|
| Command        | 0000 | CONTROL                             | 000000 Video monitor<br>{ (reserved)<br>000111 Disc recorder/<br>Player<br>001000 Tape recorder/<br>Player<br>001001 Tuner<br>001111 Video Camera<br>{ (reserved)<br>111000 Vendor unique<br>111101 reserved<br>111110 Subunit type<br>extended to next<br>byte<br>111111 Unit | 00h VENDOR-DEPENDENT<br>50h SEARCH MODE<br>51h TIMECODE<br>52h ATN<br>60h OPEN MIC<br>61h READ MIC<br>62h WRITE MIC<br>C1h LOAD MEDIUM<br>C2h RECORD<br>C3h PLAY<br>C4h WIND<br>{ } |  |
|                | 0001 | STATUS                              |  |   |  |
|                | 0010 | SPECIFIC INQUIRY                    |  |   |  |
|                | 0011 | NOTIFY                              |  |   |  |
|                | 0100 | GENERAL INQUIRY                     |  |   |  |
| Response       | 0101 | (reserved for future specification) |  |   |  |
|                | 0111 |                                     |  |   |  |
|                | 1000 | NOT IMPLEMENTED                     |  |   |  |
|                | 1001 | ACCEPTED                            |  |   |  |
|                | 1010 | REJECTED                            |  |   |  |
|                | 1011 | IN TRANSITION                       |  |   |  |
|                | 1100 | IMPLEMENTED/STABLE                  |  |   |  |
|                | 1101 | CHANGED                             |  |   |  |
|                | 1110 | (reserved for future specification) |  |   |  |
|                | 1111 | INTERIM                             |  |   |  |

A B C

【図19】

AV／Cコマンドとレスポンスの具体例

| AV/C control |      | tape recorder /player |      | ID00の場合       |       | PLAY |     | FORWARD |          |
|--------------|------|-----------------------|------|---------------|-------|------|-----|---------|----------|
| A            | CTS= | ctype=                | 0000 | subunit type= | 00100 | id=  | 000 | opcode= | operand= |
|              | 0000 | 0000                  |      | 00100         | 000   |      | C3h |         | 75h      |

| AV/C accepted |      | tape recorder /player |       | ID00の場合       |       | PLAY |     | FORWARD |          |
|---------------|------|-----------------------|-------|---------------|-------|------|-----|---------|----------|
| B             | CTS= | response              | =1001 | subunit type= | 00100 | id=  | 000 | opcode= | operand= |
|               | 0000 | =1001                 |       | 00100         | 000   |      | C3h |         | 75h      |

【図 2 1】

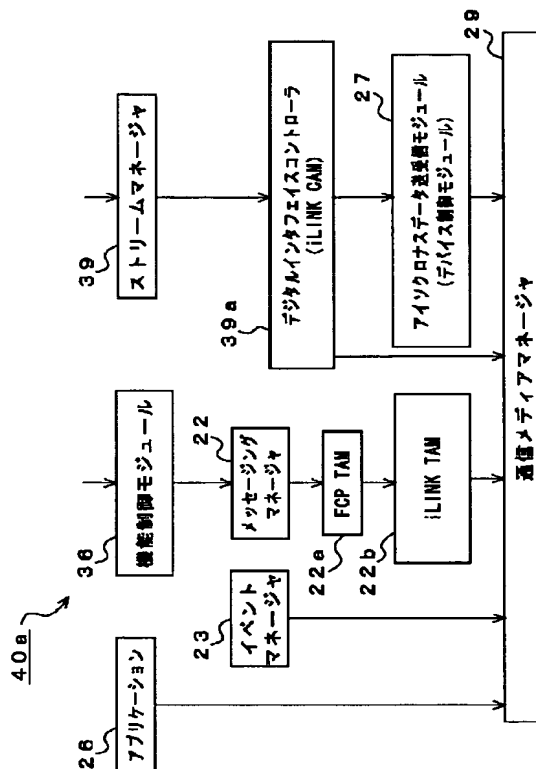
Figure 1 is a block diagram illustrating the system architecture. The central component is the **アプリケーションプログラム層** (Application Program Layer) 26. It is connected to several modules:

- 機能制御モジュール** (Function Control Module) 36 and **デバイス制御モジュール** (Device Control Module) 27 are connected to the left side of the application layer.
- サービスレジストリ** (Service Registry) 39 is connected to the top right of the application layer.
- イベントマネージャ** (Event Manager) 23 and **デバイスマネージャ** (Device Manager) 30 are connected to the bottom right of the application layer.
- ストリームマネージャ** (Stream Manager) 38 and **ILINK 絶のCAN** (ILINK End of CAN) are connected to the bottom right of the application layer.
- メッセージングマネージャ** (Messaging Manager) 22 is connected to the bottom of the application layer. It includes **FCP TAN 絶のTAN** (FCP TAN End of TAN) 22a and **ILINK TAN 絶のTAN** (ILINK TAN End of TAN) 22b.

A dashed box 34, labeled **ローカルはHAL層** (Local HAL layer), contains the following components:

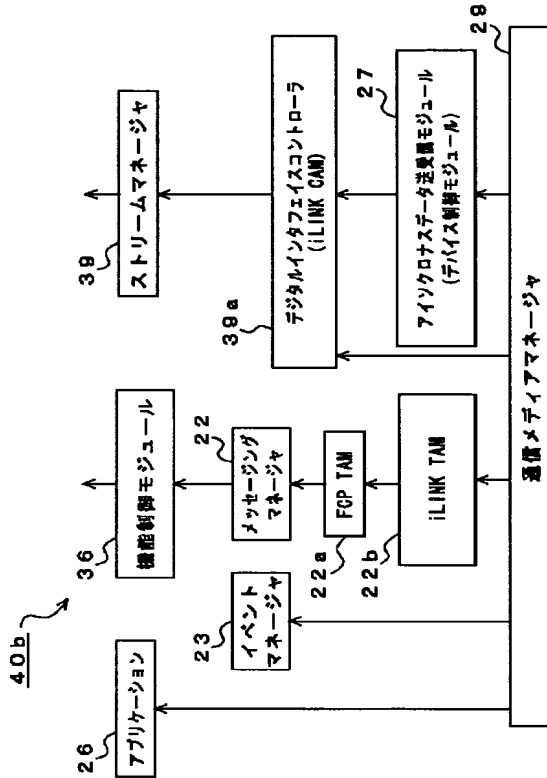
- 通信メディアマネージャ** (Communication Media Manager) 29, which is connected to the **デバイスマネージャ** 30.
- リンクドライバ** (Link Driver) 37, which is connected to the **通信メディアマネージャ** 29.
- 1394 HAL** 38, which is connected to the **リンクドライバ** 37.

Arrows indicate the direction of data flow between the components.



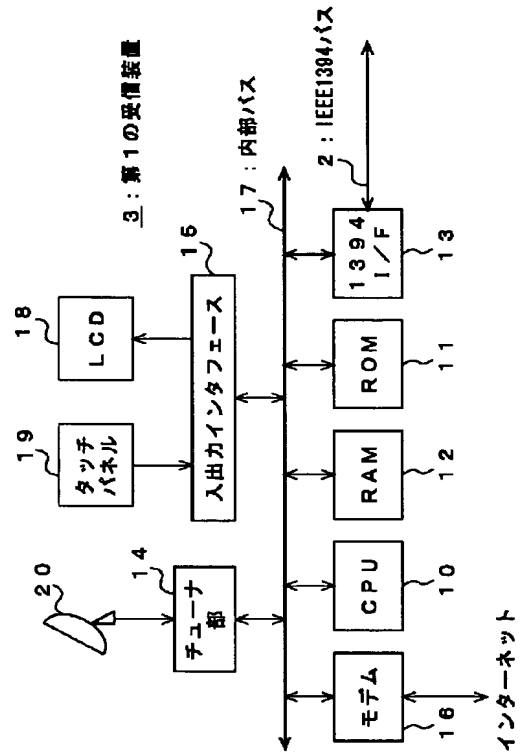
【図22】

通信メディアマネージャが他のオブジェクトに対して行う通信の通信チャンネル



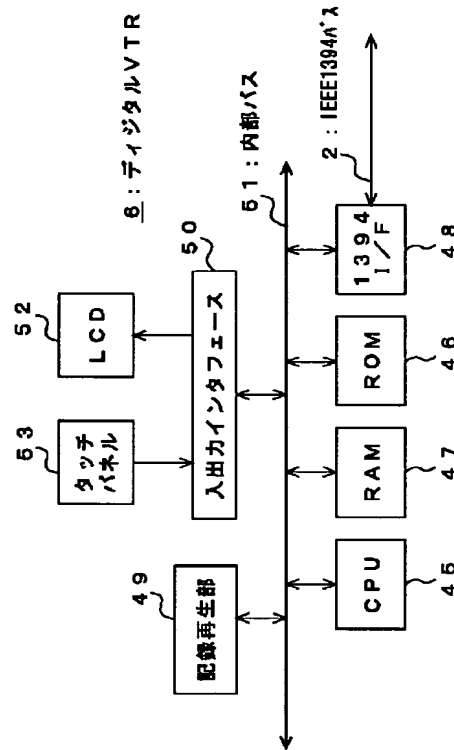
【図23】

制御機器としての第1の受信装置の内部構成



【図25】

## 被制御機器としてのデジタルVTRの内部構成



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 Q 9/00

識別記号

3 2 1

F I

G 0 6 F 9/06

ターム(参考)

6 4 0 A

F ターム(参考) 5B076 BB02 BB06

5B089 GA23 GB01 GB03 HA18 JA35

JB07 JB10 JB15 KA11 KA13

KB09 KD01

5C025 BA14 BA18 BA25 BA27 BA30

DA01 DA08

5K033 BA01 BA08 DA01 DA13

5K048 AA04 BA02 DA05 DC04 DC07

EB02 FC01 HA01 HA02